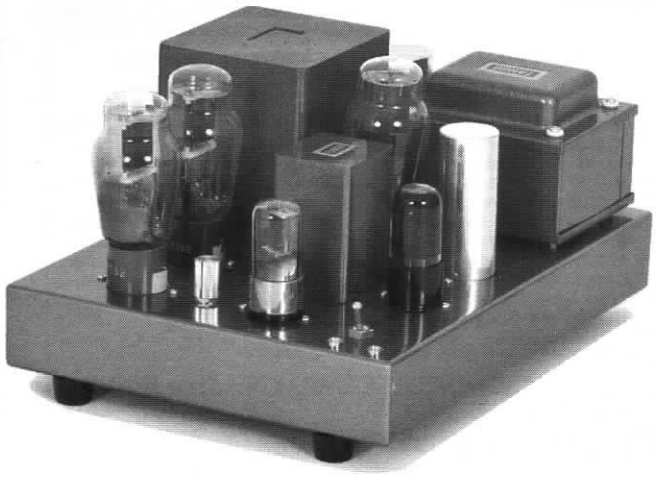
3結6V6GTでドライブトランスをスイング，直熱3極出力管の実力を最大限に活かす

VT-25，VT-62プッシュプルパワーアンプ

松並希活 MATSUNAMI Kiyokazu

過去にも出力管に送信管であるVT-25とVT-62を使ったアンプを発表してきたが，もっと良い音にしようと設計から見直し，きれいで伸びがあり，抜けの良い締まった躍動感のある音を出すモノーラル構成のプッシュプルアンプを製作した．聴きやすい音の回路構成を検討し，やはりトランスドライブとした．VT-62用のままではVT-25Aにすると規格オーバーで破壊してしまうので，VT-25使用時は360V巻線，VT-62/801時は450V巻線にしてスイッチで切り換えて使用する．

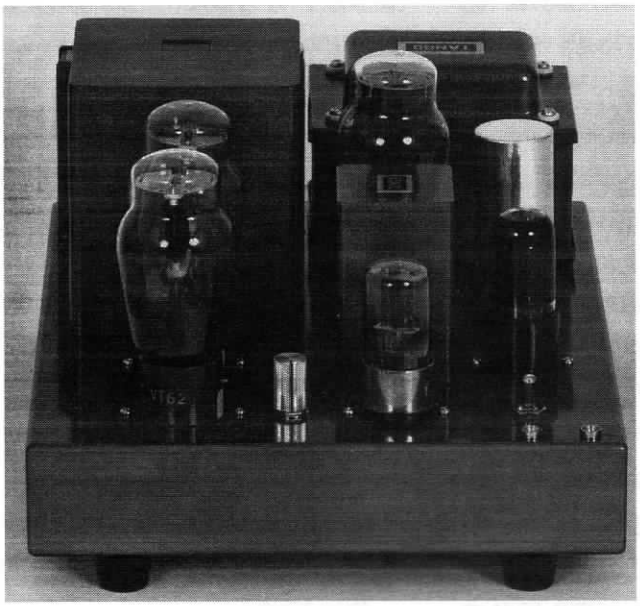


はじめに

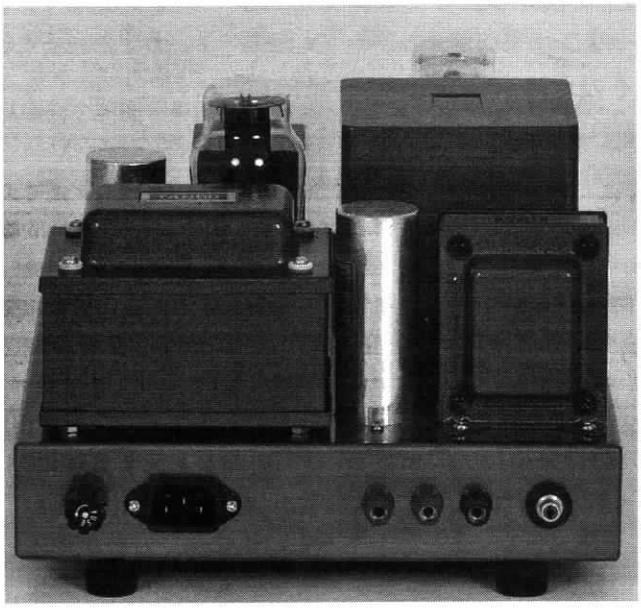
今回発表するVT-25およびVT-62/801パワーアンプは，以前にも何回か発表しています．調べてみますと，『無線と実験』1982年2月号が最初で，このアンプが私にとって記念すべきアンプでした．それは『無線と実験』への最初の寄稿だからです．

このときのアンプは欲張ってVT-52とVT-25，そしてVT-62/801Aと1台で3種の真空管で聴くことができる，まさに合理的なアンプでした．しかも各動作の切り換えは，押しボタンでリレーを働かせる画期的なしくみでした．しかし製作が大変に難しく，製作した人は少なかったと思います．

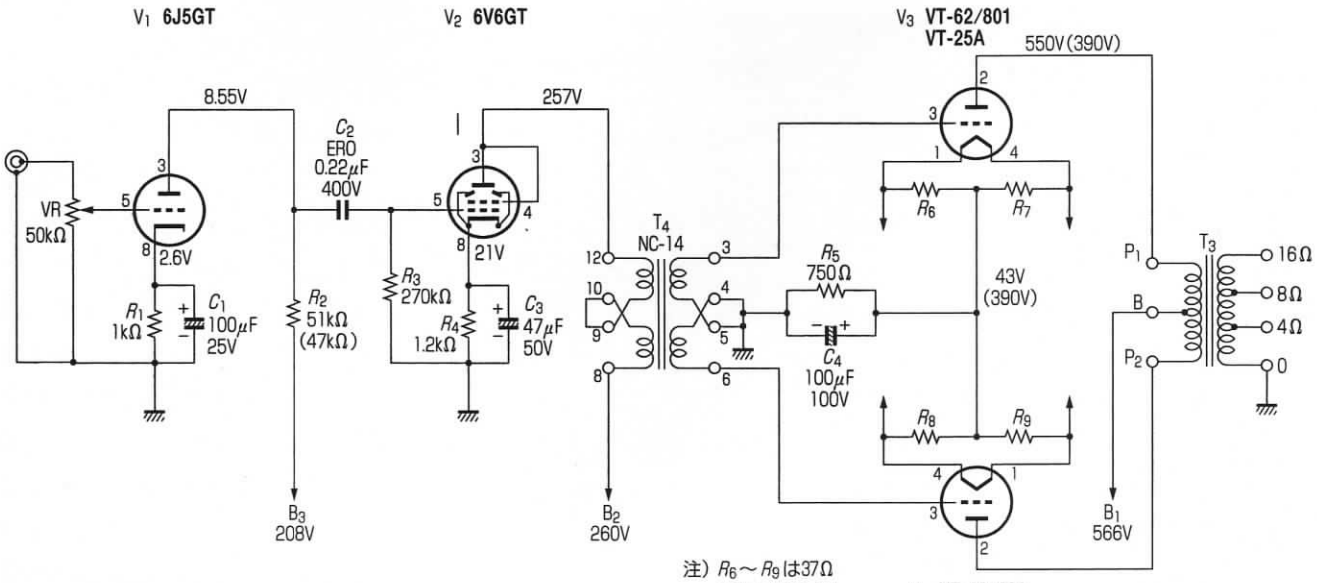
次に発表したのは『MJ無線と実験』1984年2月号でした．このときはRCA 801のプッシュプルモノーラルアンプでした．これに使用した出力トランスは，タムラの100W級で1次負荷10kΩp-pの大型トランスでした．後にこの



入出力端子は背面に，電源スイッチは上面に配したので，前面パネルには何もない



背面上部には左に電源トランスと右にはチョークコイル．中央にはブロック型コンデンサーで占められている



［図2］本機の増幅部の回路

ーラル構成にしたこと

(4) 現在手に入るパーツ類を使うこと

などに留意しました.

従来発表したアンプ，たとえば今回のようにVT-25Aプッシュプルと VT-62/801pp兼用の場合は，動作電圧の低いVT-25Aのバイアス電圧（E_pプレート電圧・I_pプレート電流）に合わせてVT-62を聴くことになるため，VT-25の動作電圧は適正でありません．そのため「VT-62の音はあまり良くない!!」といわれていました．逆にVT-62用の動作条件にすると，VT-25Aが規格オーバーとなり，大事なVT-25Aを破壊してしまいます.

そこで今回はアイエスオータンゴにお願いして，両者が切り換えて使用できるよう，専用の巻線電圧の電源トランスを巻いてもらいました．VT-25時は360V巻線，VT-62/801時は450V巻線を使用します．トランスが重くなったことを考慮してモノーラル構成としましたので，容量も0.15Aと余裕を持たせることができました.

図2が本機の増幅部の回路です.

本機はプッシュプル動作のため，位相反転回路が必要です．特性重視ならCR結合がコストも安く有利です．本機もCR結合を考えましたが，今回のようにともに送信管だと，CR結合ではハイ寄りの音で，メリハリは出ますが，明るすぎて聴いていると疲れてしまうようです.

聴きやすいアンプとなると，やはりトランスドライブということになり，さらに厚みのある再生ということだと，トランスを使うのがベストのようです．しかしドライブ回路に使うトランスの質によって，周波数特性や音質が決まったり，前段のドライブ管によって，出力管の個性がなくなることもあります.

従来は6AH4（3極出力管）を使用していましたが，最近は入手が困難で，価額も高くなりましたので，今回は今でも人気があり，しかも生産している会社が何社かあるので6V6GTを選びました.

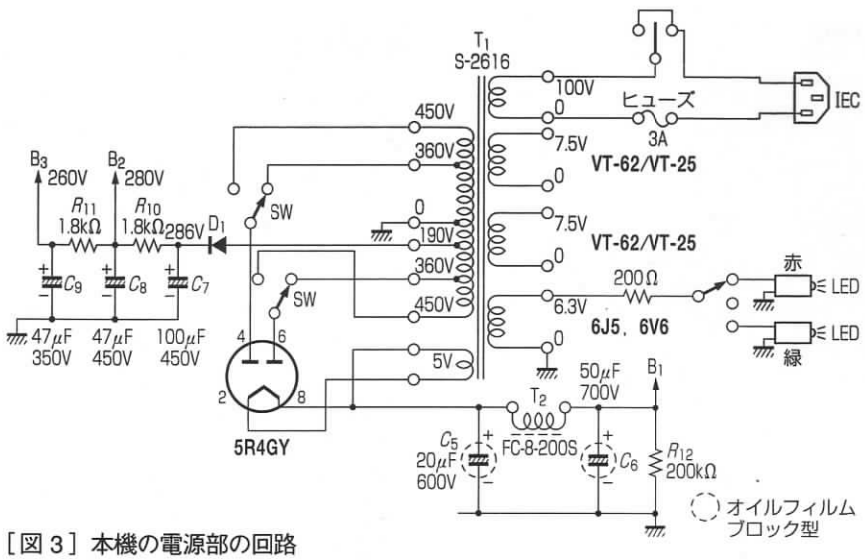
6V6GTはご存じのように，ビーム4極出力管です．このままではインピーダンスが高いので，プレートとG_2（スクリーングリッド）と結び3結動作にしています.

また，ここはCR結合でプレートフォロワーにすると，容量の大きい負荷抵抗が必要になります．特性重視ならCR結合が有利ですが，出力管が送信管なので，グリッド電流が流れても影響の少ないトランスドライブに決めました．ドライバートランスの容量は，6V6を3結にした場合1次の負荷が5k～7kΩが良いのですが，1次巻線の電流値が最大で40mAのため，低域の特性の悪化なども考えて，電流容量の取れるNC-14に決めました.

ISOタンゴのインターステージトランスは特性も良く，安定な動作が得られるので他のライターの方も多く使っています.

本機のB電源回路

図3がB_1，B_2，B_3の電源回路になります．今までのアンプ回路と変わりませんが，特徴は電源トランスの2次電圧です．450-360-210-0-360-450Vを両波整流用に巻いてもらいました．すなわち，VT-62/801A時は450V



［図３］本機の電源部の回路

巻線で，

$450〔V〕\times\sqrt{2}=630〔V〕$

そして，VT-25A時は，

$360〔V〕\times\sqrt{2}\fallingdotseq490〔V〕$

（$\sqrt{2}\fallingdotseq1.4$とする）

です．この値は計算上の値ですが，実際には真空管で整流しますから，整流管5R4Gの内部抵抗があり，また，ダイオード整流も同じです．

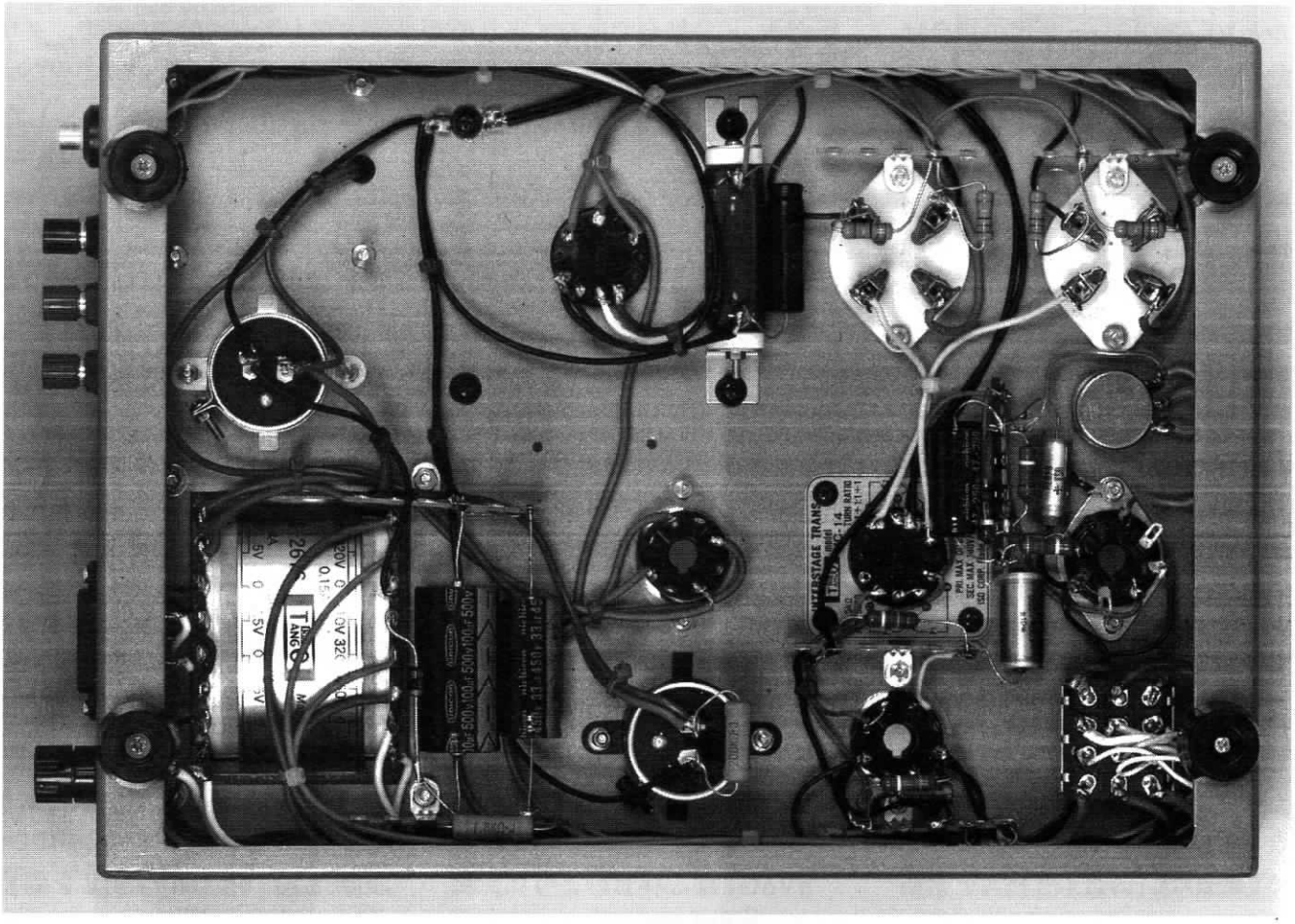
その他に，出力管が動作して，プレート電流が流れると，さらにB_1電圧は下がり，動作時はVT-62のB電圧E_pは約630V（対アース間），VT-25A時は約390V（対アース間）といった具合です．しかしここで問題があります．

VT-62のE_pは630V，VT-25AのときはE_pは448Vですから，VT-62とVT-25Aの差が182Vにもなります．本機のような場合は，前段6J5GTと6V6GTに供給するデカップリング回路の電圧も切り換えによって増減してしまうため，それぞれの動作点も変わってしまいます．そこで190Vの巻線をダイオードで整流し，6J5と6V6専用電源としました．

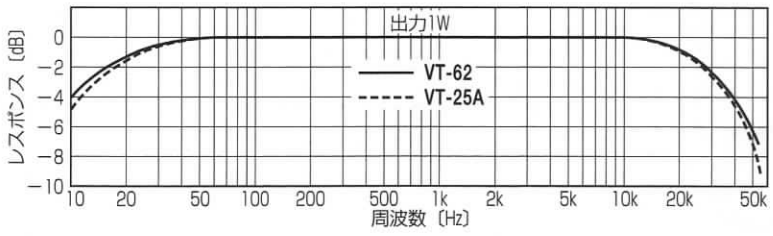
B_2電源は，

$210〔V〕\times\sqrt{2}=294〔V〕$

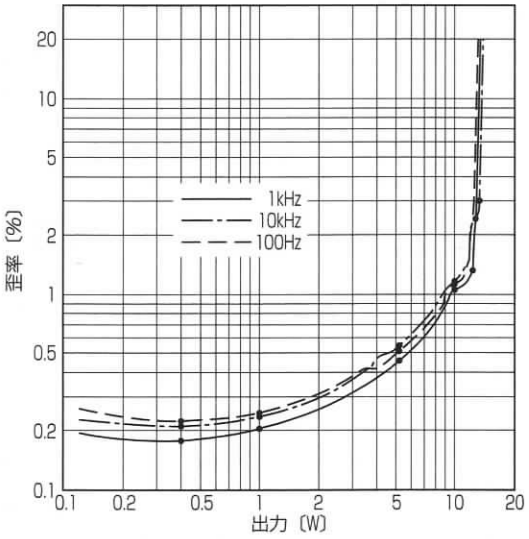
となります．このB_2回路は出力段B_1と独立させているので，VT-62かVT-25Aに差し替えても



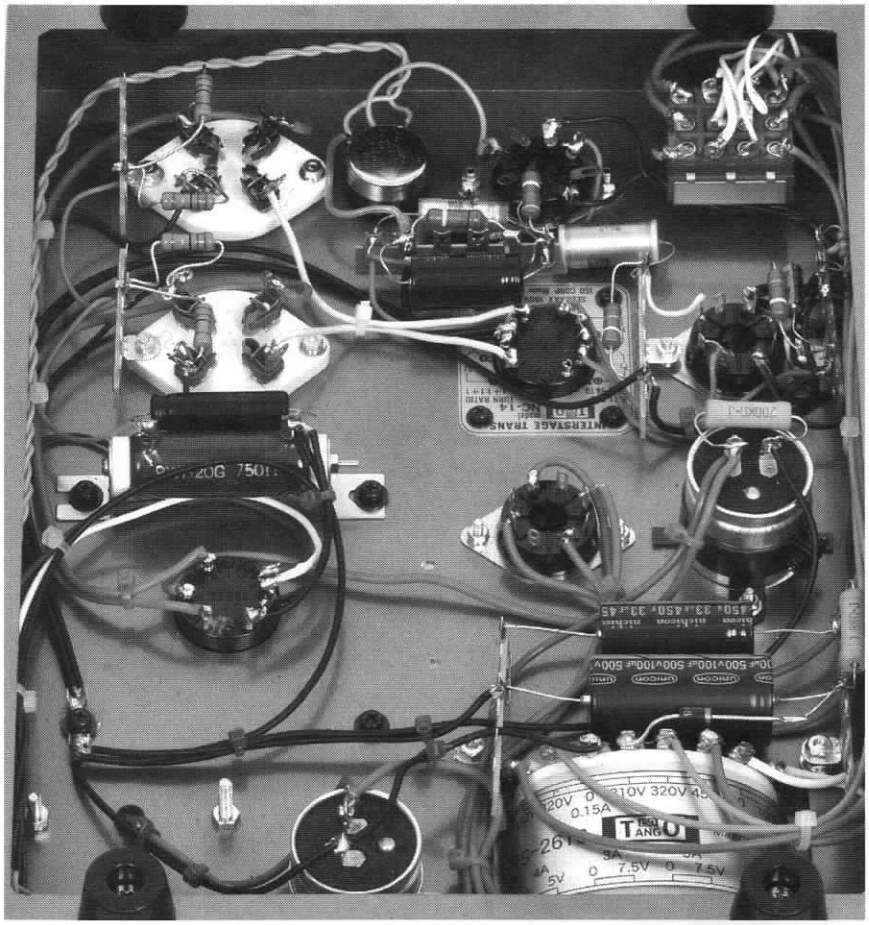
前側にアンプ回路，後ろ側に電源部と出力トランスを配置．シンプルな回路のため，配線配線と部品点数が少ない



［図7］周波数特性



［図8］VT-62とVT-25A
高調波歪率特性



入力端子から入力VRへの配線は，シールド線を使用せずテフロン被覆線で行っている．そのほかは耐熱線を使用している

の値の電圧が出ていれば，VT-62は正常に働いています．後は6J5，6V6の電圧を測って，近い値が出ていれば本機は完成です．

特性およびヒアリング

まず残留ノイズですが，ハイトロンVT-62で1.2mV，シルヴァニアでは1mVでした．図6はハイトロン使用での入出力特性です．クリップ前の最大出力は15Wで，このときの入力信号（1kHz）は0.9Vです．使いやすい入力感度といえます．さらに入力電圧を入れると最大22W強です．

VT-25Aはシルヴァニア製を使いました．入力感度は0.8V（1kHz）で，クリップ前の出力は9Wです．

ちょうどシルヴァニアVT-25Aナス管がありましたので差してみると，残留ノイズは1.5mVと多めです．しかし，入出力特性は入力0.6Vでクリップ前の出力は10.5 Wでした．生産年数が古いのに対して，意外に良い特性で驚きました．

図7が周波数特性です．無帰還ですからこんなところでしょう．強いていえば，低域がもう少し欲しいかな，というところです．

トランスドライブの特性は，使用したトランスの特性で決まってしまいます．CR回路ならばさらに周波数特性は広がりますが，その分，中低域が少なくなり，元気印の音質になりすぎるため，聴き疲れてしまうと思います．

図8はVT-62とVT-25Aので高調波歪率特性です．15W時は3%で，普段聴く音は，大きくても1～3Wくらいですから，歪率は0.3%くらいです（VT-25も同様）

本機は無帰還のため発振の心配はありませんが，配線のハンダ付

けが悪かったり接触不良などがあると，動作が不安定になって発振を起こすこともあります．といいつつ実は私もハンダ付けは下手です．

さて，問題の音質ですが，前項で述べたようにVT-62やVT-25Aは過去に何台も製作し紹介しましたが，正直なところ今回のVT-62ppは，まったく送信管とは思えない音で素晴らしいの一言に尽きます．周波数特性で見ると，低域が不足のように思われますが，実際に聴いてみると，抜けの良い締まった音には驚きです．

このアンプは，昨年入院しているときに構想を練っていました．今回のVT-62ppが，なぜ以前のアンプの音質と違いが出たのか，これは従来のアンプといくつかの違いがあります．

まず第一にフィラメントのDC点火をやめてAC点火を採用し，ハムバランス用ボリュームも廃してソリスト2Wの金属皮膜抵抗37Ωまたは51Ωを使用して固定化しました．

シングル回路ではノイズは取りきれませんが，本機はプッシュプル動作なので打ち消し動作を利用することができたので，これらが実現できました．フィラメント（ヒーター）をAC点火にすると，抜けの良い躍動感のある音質が得られます．

第二は電源回路です．電源トランスのB_1電圧をVT-62用に450V，VT-25A用に360Vとして切り換えることによって，規格に近い値で動作させたこと．

第三に平滑回路のπ型フィルターにそれぞれに東一の立型フィルムコンデンサーを使用したことです．70μF/630Vと50μF/700Vのオイルフィルムコンデンサーを使用してみました．

じっくりと聴き込むと，フィルムとオイルの良さがブレンドされて，ジャズでもクラシックでも，ボーカル，演歌，何でも来いで，ソースを選ばないアンプに仕上がりました．

今回，東一の立型コンデンサーは35mm径なので，従来のケミコンと同じ径ですから使いよいです．また，B_1の電圧が変化しても，初段，ドライブ段のB_2，B_3電圧が変わらないため，動作点が安定するように出力段とそれ以前を独立2電源にしたことです．

第四は出力トランスの容量を大きく取ってあることです．これによって，豊かで密度のある音質が得られました．

最後にVT-25Aのナス管が4本ありましたので，差し換えて聴いてみました．やはり長い時代を経た真空管ですが，張りのある音です．いくらか帯域は狭く感じますが，その分，中域が厚く，ボーカルには聴き惚れてしまいました．

昨年は病気のため真空管アンプを1台も作れなかったので，今年はあと2台くらい，トーンコントロール付きラインアンプ（またはイコライザーアンプ）とUZ-42ppパワーアンプを予定しています．

最後に入院中お忙しい中，お見舞いに来てくださった皆様と，試聴会などをはじめ大変お世話になった岩村保雄氏に，この場をお借りしてお礼申し上げます．

サイドワインダー原稿募集

サイドワインダーとはボクシング用語の「横殴りに巻き込むように打つパンチ」のことで，それが「思いもかけない意見や見方」という意味で俗に使われるようになったものです．
本誌では，読者の方々の自由活発な「サイドワインダー」を募集しています．記事の感想やご意見，メーカーへの要望，オーディオの実験結果発表，音楽やオーディオに関するエッセイなど，テーマは自由です．採用分は掲載号と薄謝を進呈します．

<投稿規定>原稿は16字詰め，横書きでお願いします．分量は1テーマにつき，1行16字×300行以内です．製作物には回路図，表などとともに写真を添えてください．ご応募の際は，ご自宅の住所および電話番号，氏名，年齢を明記してください．なお，原稿は返却いたしませんので予めご了承ください．
<送り先>〒113-0033　東京都文京区本郷3-3-11
（株）誠文堂新光社　MJ無線と実験編集部
サイドワインダー係